

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ»
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МКГиК)

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКГиК, Т.Г. Зверева
«22» января 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

по специальности

21.02.14 МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

квалификация: «горный специалист-маркшейдер»

Рассмотрена на заседании Методического совета, протокол № 74 от 22» января 2026 г.

Москва
2026

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.02 Электротехника и электроника» является обязательной частью Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 21.02.14 Маркшейдерское дело, квалификация: «горный специалист-маркшейдер».

Составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.14 Маркшейдерское дело, утвержденного приказом Минпросвещения России от 14 сентября 2023 г. № 685, а также с учетом проекта Примерной основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (ПООП СПО) по специальности 21.02.14 Маркшейдерское дело, разработанной Государственным бюджетным образовательным учреждением «Кемеровский горнотехнический техникум», 2024 г.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования: является обязательной частью Общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.14 Маркшейдерское дело.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Цель дисциплины «ОП.02 Электротехника и электроника»: дать обучающимся современные физические и математические основы электротехники и электротехнических устройств, а также представление об основных принципах работы цифровых и аналоговых электронных схем, цифровой электроники и электронной аппаратуры широкого применения.

В результате освоения дисциплины студент **должен уметь:**

- подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

В результате освоения дисциплины студент **должен знать:**

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;

- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

В процессе освоения дисциплины студент **должен овладеть общими компетенциями:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

В процессе освоения дисциплины студент **должен овладеть профессиональными компетенциями:**

ПК 3.4. Оформлять техническую документацию.

ПК 4.1. Организовывать работу по обеспечению функционирования системы управления охраной труда при ведении горных работ.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

Объем учебной нагрузки – 99 часов, из них

во взаимодействии с преподавателем – 76 часов,

самостоятельная работа обучающихся – 23 часа.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета – 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной нагрузки (всего)*	99
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.	76
теоретическое обучение	32
практические занятия	44
Самостоятельная работа обучающихся	23
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	
РАЗДЕЛ 1.	ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ	14	
Тема 1.1. Электрическое поле.	Содержание учебного материала	2	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Электрическая постоянная. Напряженность электрического поля. Графическое изображение. Потенциал, напряжение. Связь потенциала с напряжением. 2. Электрическое поле в диэлектрике. Электрический пробой и электрическая прочность диэлектрика. 3. Электрическая емкость. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора, плотность энергии. Расчет электростатических цепей. 		
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие № 1. Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	1	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Элементы электрической цепи и их классификации. 2. Электрический ток: величина, направление. Электропроводность и сопротивление, плотность тока. Закон Ома. Электродвижущая сила, мощность и коэффициент полезного действия источника электрической энергии. 3. Преобразование электрической энергии в другие энергии. Закон Джоуля-Ленца. Баланс мощности в электрических цепях. Режим электрических цепей, работа источника электрической энергии на приемник. 4. Источник тока и ЭДС. Понятие о пассивных и активных элементах электрической энергии. 		
	Практические занятия		6
	Лабораторная работа №1. Тренировочные упражнения в сборке электрических схем. Использование цветовой кодировки для определения значения сопротивлений. Выбор электроизмерительной аппаратуры для заданных условий работы.		
Лабораторная работа №2. Исследование режимов работы в электрических цепях. Лабораторная работа №3. Неразветвленная цепь постоянного тока, построение потенциальной диаграммы. Лабораторная работа №4. Последовательное, параллельное, смешанное соединение сопротивлений. Построение ВАХ.			
	Практическое занятие № 2. Расчет цепи постоянного тока различными методами.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выучить теоретический материал по темам раздела. 2. Решение задач по темам. 3. Оформление практических и лабораторных работ. 		
	Контрольная работа № 1.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
РАЗДЕЛ 2.	ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ.	56
Тема 2.1. Электромагнетизм.	Содержание учебного материала	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Магнитная индукция. Применение закона Ампера для расчета магнитной индукции. Магнитный поток, потокоцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Магнитные материалы. 2. Намагничивание и намагниченность. Ферриты. Напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость вещества. 3. Магнитная цепь и ее расчет. Закон полного тока и применение. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнит. Сила взаимодействия двух параллельных проводников с токами. 	
	Практические занятия	
Тема 2.2. Электрические однофазные цепи переменного тока.	Лабораторная работа №5. Исследование однородной неразветвленной магнитной цепи	2
	Содержание учебного материала	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переменный ток. Получение синусоидальной Э.Д.С. Принцип действия генератора переменного тока. Уравнения, графики, характеристики переменного синусоидального тока. Действующая и средняя величина синусоидального тока, напряжения и Э.Д.С. Параметры электрической цепи. 2. Цепь синусоидального тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Напряжение, ток, мощность, начальная фаза, векторная диаграмм. Расчет неразветвленной цепи переменного тока активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях реактивных величин. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. 3. Расчет цепи переменного тока с двумя узлами с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Расчет цепи переменного тока методом проводимостей. Коэффициент мощности. 	
	Практические занятия	
	Лабораторная работа №6. Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс токов	
Самостоятельная работа обучающихся: <ol style="list-style-type: none"> 1. Выучить теоретический материал по темам раздела. 2. Решение задач по темам. 3. Оформление практических и лабораторных работ. 	4	
Тема 2.3. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала <ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. 2. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет 	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.	
	Практические занятия	
	Лабораторная работа №7. Исследование трехфазной четырехпроводной электрической цепи синусоидального тока. Лабораторная работа №8. Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником». Практическое занятие №3. Расчет трехфазных цепей переменного тока.	6
Тема 2.4. Электрические измерения.	Содержание учебного материала	
	1. Основные понятия, погрешности измерений. Классы точности измерительных приборов. 2. Классификация электроизмерительных приборов. Измерительные механизмы Измерение тока, напряжения, мощности, электрической энергии, сопротивления.	2
	Практические занятия	
	Лабораторная работа №9. Использование цифрового мультиметра в качестве амперметра, вольтметра, омметра. Проверка измерительного прибора. Практическое занятие №4. Расчет абсолютной, относительной и приведенной погрешности погрешностей при прямых и косвенных методах измерений.	4
Тема 2.5. Трансформаторы	Содержание учебного материала	
	1. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. 2. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы.	2
	Практические занятия	
Тема 2.6. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	
	1. Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. 2. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. 3. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. 4. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	асинхронного двигателя. 5. Синхронные машины и область их применения.	
	Практические занятия	
	Лабораторная работа №11. Исследование рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Выучить теоретический материал по темам раздела. 2. Оформление практических и лабораторных работ.	4
Тема 2.7. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	
	1. Назначение машин постоянного тока и их классификация. 2. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. 3. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. 4. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.	1
	Практические занятия Лабораторная работа №12. Исследование рабочих характеристик двигателей постоянного тока с параллельным или смешанным возбуждением.	4
Тема 2.8. Основы электропривода.	Содержание учебного материала	
	1. Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.	1
Тема 2.9. Общие понятия о производстве, передачи, распределении и потреблении электрической энергии.	Содержание учебного материала	
	1. Распределение электроэнергии. Электроснабжение промышленных предприятий и жилых зданий. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. 2. Выбор сечений проводов и кабелей электрической сети. Защитное заземление. Защитное зануление.	1
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Выучить теоретический материал по темам раздела. 2. Подготовиться к контрольной работе по разделу 2.	4
	Контрольная работа № 2.	1
РАЗДЕЛ 3.	ЭЛЕКТРОНИКА И РАДИОЭЛЕКТРОНИКА	27
Тема 3.1. Полупроводниковые приборы.	Содержание учебного материала	
	1. Электропроводность полупроводников. 2. Полупроводниковые приборы: диоды, биполярные транзисторы, униполярные (полевые) транзисторы: физические процессы, схемы включения, параметры и характеристики. Интегральные схемы..	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	Практические занятия Лабораторная работа №13. Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора	4
Тема 3.2. Электровакуумные приборы.	Содержание учебного материала 1. Классификация, назначение, маркировка, устройство и принцип работы электровакуумных электронных приборов. Основные сведения об электронных процессах, электронная эмиссия. Электроннолучевая трубка, ее устройство и принцип действия. Электронный осциллограф. Самостоятельная работа обучающихся: 1. Выучить теоретический материал по темам раздела.	1
Тема 3.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебного материала 1. Основные параметры выпрямителей. Принцип работы и схема однополупериодного, двухполупериодного и трехфазного выпрямителей. Коэффициент выпрямления схемы. Практические занятия Лабораторная работа №14. Исследование входного напряжения однополупериодного выпрямителя с помощью осциллографа.	2
Тема 3.4. Электронные усилители.	Содержание учебного материала 1. Основные показатели и схемы усилителей электрических сигналов. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Многокаскадные усилители, обратная связь и температурная стабилизация режима работы усилителя. Практические занятия Лабораторная работа №15. Исследование амплитудной характеристики инвертирующего и неинвертирующего усилителя. Самостоятельная работа обучающихся: 1. Выучить теоретический материал по темам и разделам курса. 2. Оформить портфолио практических и лабораторных работ по курсу.	2
Тема 3.5. Электронные генераторы	Содержание учебного материала 1. Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний LC и RC-типа. Импульсные генераторы. Принципы и схемы получения импульсных сигналов различных конфигураций. Практические занятия Лабораторная работа №16. Исследование формы выходного сигнала электронных генераторов.	1
	Контрольная работа № 3.	1
Тема 3.6. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание учебного материала 1. Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. 2. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Принципы преобразования сигналов в цифровой код. Устройство выборки – хранения.	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
	Преобразователь последовательного счета. Преобразователь считывающего типа. Аналогово-цифровые преобразователи. Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. 3. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. 4. Электромагнитное и ферро магнитное реле. 5. Основные логические операции и их системную реализацию. Логические элементы.	
	Практические занятия	
	Лабораторная работа №17. Исследование схемы цифрового аналогового преобразователя с матрицей резисторов. Исследование схемы аналогово-цифрового преобразователя.	2
Дифференцированный зачет		2
Всего:		99

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование учебной лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная доска.

Технические средства обучения учебной лаборатории:

- лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники»
- компьютер (ноутбук) с лицензионным программным обеспечением
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основные печатные / электронные издания

1. Бондарь, И. М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах / И.М. Бондарь. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 388 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/302384>.

2. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники / И.И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 736 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/352637>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины		
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; – основы физических процессов в проводниках и диэлектриках; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы выбора устройств и приборов; – принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; – свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; – устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; – характеристики и параметры электрических и магнитных полей. 	<p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает оборудование; – правильно выполняет технологические операции; – владеет приемами самоконтроля; – соблюдает правила безопасности. 	<p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач.</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ.</p> <p>Технические диктанты.</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины		
<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы. 	<p>Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся умеет готовить оборудование к работе – выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним; – правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы; – умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой. 	<p>Оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ.</p>

В процессе изучения дисциплины осваиваются общие компетенции: ОК 01, ОК 02.

В процессе изучения дисциплины осваиваются профессиональные компетенции: ПК 3.4, ПК 4.1.

Промежуточная аттестация по дисциплине – дифференцированный зачет.

К промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета допускаются обучающиеся, полностью освоившие все виды работ, предусмотренных рабочей программой по данной дисциплине.

Предметом оценивания являются усвоенные знания и освоенные умения.

При проведении дифференцированного зачета уровень подготовки студента оценивается в баллах: «отлично» (5), «хорошо» (4), «удовлетворительно» (3), «неудовлетворительно» (2).